

Marisa Aparecida Amaro
Malvestio^I

Regina Marcia Cardoso de
Sousa^{II}

Sobrevivência após acidentes de trânsito: impacto das variáveis clínicas e pré-hospitalares

Survival after motor vehicle crash: impact of clinical and prehospital variables

RESUMO

OBJETIVO: Analisar as variáveis clínicas e pré-hospitalares associadas à sobrevivência de vítimas de acidente de trânsito.

MÉTODOS: Estudo realizado no município de São Paulo, SP, de 1999 a 2003. Foram analisados dados de 175 pacientes, entre 12 e 65 anos, vitimados por acidente de trânsito. A Análise de Sobrevivência de Kaplan-Meier foi utilizada na abordagem dos resultados na cena do acidente com as vítimas de escore ≤ 11 segundo o *Revised Trauma Score*. As variáveis analisadas foram: sexo, idade, mecanismos do acidente, procedimentos de suporte básico e avançado realizados, parâmetros e flutuações do *Revised Trauma Score*, tempo consumido na fase pré-hospitalar e gravidade do trauma segundo o *Injury Severity Score* e a *Maximum Abbreviated Injury Scale*.

RESULTADOS: A análise identificou que as vítimas que tiveram menor probabilidade de sobrevivência durante todo período de internação hospitalar apresentaram: lesões graves no abdome, tórax ou membros inferiores, com flutuação negativa da frequência respiratória e do *Revised Trauma Score* na fase pré-hospitalar e necessitaram de intervenções avançadas ou compressões torácicas. As lesões encefálicas foram associadas ao óbito tardio.

CONCLUSÕES: O reconhecimento das variáveis envolvidas na sobrevivência de vítimas de acidentes de trânsito pode auxiliar na determinação de protocolos e na tomada de decisão para a realização de intervenções pré e intra-hospitalares e conseqüentemente maximizar a sobrevivência.

DESCRIPTORES: Acidentes de Trânsito. Ferimentos e Lesões. Análise de Sobrevida. Serviços Médicos de Emergência. Enfermagem em Emergência.

^I Divisão de Desenvolvimento e Pesquisa. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

^{II} Departamento de Enfermagem Médico-cirúrgica. Escola de Enfermagem. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

Correspondência | Correspondence:

Marisa Aparecida Amaro Malvestio
R. Pereira da Nóbrega 103, s. 41
01549-020 São Paulo, SP, Brasil
E-mail: mmalvestio@prefeitura.sp.gov.br

ABSTRACT

OBJECTIVE: To assess clinical and prehospital variables associated with survival of motor vehicle crash victims.

METHODS: Study carried out in the city of São Paulo (Southeastern Brazil), from 1999 to 2003. Data from 175 patients, who were aged between 12 and 65 years and had been motor vehicle crash victims, were analyzed. Kaplan-Meier Survival Analysis was used to approach the results at the accident scene with victims scoring <11, according to the Revised Trauma Score. Variables analyzed were: sex, age, injury mechanisms, basic and advanced support procedures, Revised Trauma Score parameters and fluctuations, time elapsed in the prehospital phase and trauma severity according to the Injury Severity Score and Maximum Abbreviated Injury Scale.

RESULTS: Analysis revealed that victims who were less likely to survive during the hospitalization period showed serious lesions in the abdomen, thorax, or lower limbs, with negative fluctuation of respiratory frequency and Revised Trauma Score in the prehospital phase. In addition, they needed specialized interventions or thoracic compressions. Brain lesions were associated with late death.

CONCLUSIONS: Recognition of variables involved in the survival of motor vehicle crash victims may help to determine protocols and to make decisions in order to perform pre- and in-hospital interventions and, consequently, maximize survival.

DESCRIPTORS: Accidents, Traffic. Wounds and Injuries. Survival Analysis. Emergency Medical Services. Emergency Nursing.

INTRODUÇÃO

Acidentes de trânsito resultam em consequências para a sociedade, tanto pelos óbitos como pelas seqüelas às vítimas, gastos com seguridade e alto consumo de recursos médico-hospitalares e tecnológicos.⁹

Em todo o mundo, na tentativa de diminuir os custos sociais e aprimorar o cuidado as vítimas, inúmeras tecnologias têm sido incorporadas ao atendimento do traumatizado. No entanto, nem sempre é possível evidenciar o real impacto do atendimento na sobrevida das vítimas, pois muitos fatores concorrem para esse resultado. Dentre estes fatores, estão aspectos relacionados à vítima e ao mecanismo do trauma, além de aspectos clínicos, como a gravidade das lesões e sua repercussão fisiológica, bem como o atendimento inicial recebido.^{9,10,12-14}

Dentre as tecnologias que vem sendo empregadas no atendimento inicial ao traumatizado, destaca-se o atendimento pré-hospitalar,⁸⁻¹¹ que possui duas modalidades:¹¹ o “Suporte Básico de Vida” cuja característica principal é não realizar manobras invasivas de preservação da vida e o “Suporte Avançado à Vida” que prevê a realização de procedimentos invasivos.

A realização do atendimento pré-hospitalar nos primeiros minutos após o trauma objetiva que as medidas

de reanimação e estabilização possam impedir o agravamento do quadro e influenciar a sobrevivência da vítima, mantendo-a em condições de chegar com vida até o tratamento hospitalar ser possível.⁸⁻¹⁰

No entanto, verificar estatisticamente a associação entre as intervenções pré-hospitalares e a sobrevivência tem sido uma difícil tarefa para os pesquisadores em todo o mundo, gerando controvérsia sobre a utilidade desse recurso.^{9,14}

Em substituição à análise de letalidade, que estuda a dicotomia “viver ou morrer”, a análise da sobrevivência tem sido defendida por pesquisadores de todo o mundo^{6,7,10,13} na avaliação da fase de atendimento pré-hospitalar. A análise da sobrevivência considera o tempo de sobrevida como variável dependente e analisa como variáveis independentes os fatores que podem interferir nesse resultado.^{6,7,13,16} Não foram encontrados estudos na literatura sobre trauma onde a análise de sobrevivência tenha sido utilizada para avaliar variáveis relativas ao período pré-hospitalar.

O objetivo do presente estudo foi analisar as variáveis clínicas e da fase pré-hospitalar associadas à sobrevivência de vítimas de trauma por acidente de trânsito.

MÉTODOS

Foram analisados dados de 175 pacientes, entre 12 e 65 anos, vitimados por acidente de trânsito (colisões e atropelamentos) na cidade de São Paulo, de abril/1999 a março/2003. Todas as vítimas apresentavam *Revised Trauma Score* (RTS) ≤ 11 na cena do acidente e foram atendidas e transportadas a hospitais pelo atendimento pré-hospitalar de suporte avançado do município. Essa amostra de vítimas foi selecionada em função: do mecanismo de trauma semelhante, de alterações fisiológicas detectadas ainda na fase pré-hospitalar e da demanda de maiores recursos médicos na sua recuperação, incluindo medidas de suporte avançado e o encaminhamento a hospitais terciários.

Para a estimativa da gravidade foram colhidos dados dos prontuários médicos e do laudo de necropsia nos casos de óbito. As informações sobre a fase pré-hospitalar foram obtidas diretamente das fichas de atendimento. O acesso aos registros das vítimas ocorreu após a obtenção das devidas autorizações dos comitês de ética e pesquisa das instituições que estiveram envolvidas no atendimento às vítimas.

A análise de sobrevivência de Kaplan-Meier¹⁶ foi utilizada para identificar as variáveis clínicas e pré-hospitalares associadas à sobrevivência. Essa análise expressa a probabilidade do indivíduo sobreviver ao longo de um período de tempo, por meio de um coeficiente. Quando multiplicado por 100, esse coeficiente expressa o percentual de probabilidade correspondente. Os resultados dessa análise são expressos em percentuais para permitir sua compreensão.

As variáveis clínicas analisadas foram: sexo, idade, mecanismos do trauma, repercussão fisiológica do trauma na cena do acidente e a gravidade do trauma. As variáveis pré-hospitalares avaliadas foram: tempo consumido nas diferentes fases do atendimento e procedimentos realizados.

Em relação aos mecanismos do trauma foram considerados: o veículo da vítima, a posição da vítima no veículo e o tipo de impacto.

Os intervalos de tempo considerados no atendimento pré-hospitalar foram: tempo resposta (entre o acionamento e a chegada à cena), tempo de cena (entre a chegada e a partida da cena) e tempo total (entre o acionamento e o hospital).

Os procedimentos realizados durante o atendimento pré-hospitalar foram:

- suporte respiratório básico: oxigenioterapia, cânula de Guedel, aspiração e imobilizações (colar cervical, prancha longa e imobilização de membros);
- suporte circulatório básico: reanimação cardiopulmonar e curativo compressivo;

- suporte respiratório avançado: intubação orotraqueal, ventilação percutânea transtraqueal, punção e/ou drenagem torácica;
- suporte circulatório avançado: acesso venoso periférico ou central, volume de solução cristalina para reposição volêmica ($>$ ou ≤ 1000 ml) e medicamentos administrados.

A repercussão fisiológica do trauma na cena do acidente foi avaliada por meio do RTS: total ($=11$ e ≤ 10), parâmetros (pressão arterial sistólica, frequência respiratória, Escala de coma de Glasgow) e flutuação do valor total e dos parâmetros desde a cena do acidente até a chegada a unidade hospitalar.

A flutuação entre a cena e o hospital foi calculada por meio da equação de subtração:^{11,12} Flutuação = Parâmetro_{hospital} - Parâmetro_{cena}. Assim, a flutuação positiva é uma indicação de melhora na condição fisiológica da vítima e a negativa, piora no parâmetro. Valores iguais a zero, observados na ausência de flutuação apontam manutenção do quadro até a chegada ao hospital.^{11,12}

A gravidade do trauma foi avaliada segundo a região corpórea, por meio da *Maximum Abbreviated Injury Scale* (MAIS)¹ e, conforme a gravidade global, descrita pelo *Injury Severity Score* (ISS).²

A variável dependente foi o tempo de sobrevivência após acidente. Considerando o horário de acionamento como tempo inicial, análises de sobrevida foram realizadas para os intervalos de tempo de: até 6h, até 12h, até 24h, até 48h, até 7 dias e até a alta hospitalar.

Os resultados da análise de sobrevivência de Kaplan-Meier expressam a probabilidade acumulativa do indivíduo sobreviver ao longo do tempo, quando exposto às variáveis independentes em análise.¹⁶ Considerou-se evento o óbito ocorrido em função do trauma até cada um dos tempos citados e como censura, os pacientes que estavam vivos, tiveram alta ou foram transferidos, até cada um dos intervalos citados. O nível descritivo de significância foi obtido pelo teste de Log-rank. O ponto de corte de significância estatística foi $\leq 0,05$. O tratamento dos dados foi realizado no programa SPSS 10.0.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo.

RESULTADOS

Do total da amostra, 86,9% eram homens e a média de idade foi 31,9 anos ($dp \pm 11,3$). Considerando o mecanismo do trauma, 45,1% das vítimas eram pedestres e sofreram atropelamento e 30,9% eram condutores ou passageiros de moto. Dentre aquelas que se encontravam em algum tipo de veículo, 36,4% receberam impacto frontal e 27,1% receberam impacto lateral; os demais tipos de impactos foram menos frequentes.

Em média, o tempo resposta do atendimento pré-hospitalar foi de 8,6min ($dp \pm 6,3$ min), o tempo de cena 20,2 min ($dp \pm 11,7$ min) e o tempo total 41,0 min ($dp \pm 17,7$ min).

Dentre os procedimentos de suporte básico, as imobilizações foram as mais frequentes (98,9%) e o procedimento mais comum (50,3%) foi a colocação de colar cervical associada ao uso de prancha longa. O uso de oxigenioterapia foi necessário em 96,0% das vítimas. As manobras de compressão torácica externa foram executadas em 16 vítimas (9,2%).

A punção venosa periférica para reposição volêmica ou medicações foi o procedimento de suporte avançado à vida mais frequente (92,0%), a opção de solução e volume mais frequente (52,0%) foi o Ringer lactato em volumes inferiores a 1000ml. O uso de medicamentos foi descrito em apenas 33,1% das vítimas, sendo os psicotrópicos, sedativos e miorrelaxantes os mais comuns (16,0%). Os procedimentos avançados para a manutenção de vias aéreas, foram realizados em 38,2% das vítimas, e a intubação orotraqueal foi a intervenção mais frequente.

Na cena do acidente, a média da escala RTS foi 8,8 ($dp \pm 3,2$). Vítimas com $RTS \leq 10$ somaram 57,1%. A caracterização quanto aos parâmetros do RTS mostrou que os valores codificados em 3 e 4 foram mais frequentes. A flutuação do RTS foi observada em 54,3% das vítimas (39,4% com flutuação positiva). A Escala de Coma de Glasgow foi o parâmetro com maior flutuação, tanto positiva (19,4%) como negativa (12,0%), com uma vítima com melhora no parâmetro para cada cinco avaliadas e uma com piora a cada oito avaliadas.

O valor médio da escala ISS foi 19,4 (dp 14,1, med 17, min 1, max 57), vítimas com trauma leve ($ISS < 16$) somaram 39,4%, com trauma moderado (entre ≥ 16 e < 25) foram 22,3% e, as de trauma grave (≥ 25), 37,2%.

Os segmentos corpóreos mais frequentemente atingidos foram cabeça (58,8%), membros inferiores (45,1%) e a superfície externa (40%). Valores na escala MAIS de 4 e 5 foram observados em vítimas com lesões na região da na cabeça (36,0%), tórax (15,4%), abdome (8,0) e membros inferiores (2,3%). Não houve registro de lesões de gravidade máxima (valor de escala MAIS igual a 6) na amostra.

Houve 63 óbitos (36,0%), sendo 50,8% deles até 6h após o trauma e 20,6% após a primeira semana de internação.

De acordo com a análise de sobrevivência de Kaplan-Meier, as variáveis clínicas relativas a sexo, idade, mecanismos do trauma, flutuação da pressão arterial sistólica e ainda, as variáveis relativas a gravidade do trauma nos segmentos face, pescoço, coluna e membros superiores não foram associados estatisticamente ao resultado de sobrevivência.

Quando aplicada às variáveis pré-hospitalares, a análise de sobrevivência de Kaplan-Meier indicou ausência de associação para as variáveis “tempos consumidos nas fases de atendimento pré-hospitalar” e para os procedimentos de imobilização. Os procedimentos respiratórios básicos e o valor da escala MAIS para o segmento cabeça, foram associados aos resultados somente em intervalos determinados, (respectivamente até 12h e até a alta).

Todos os outros indicadores clínicos e pré-hospitalares estudados apresentaram diferenças significativas entre as probabilidades de sobrevida em todos os intervalos e foram considerados fatores de influência na sobrevida desse grupo de vítimas. Foram eles: Procedimentos circulatórios básicos e avançados, procedimentos respiratórios avançados, volume reposto e medicamentos utilizados, escala RTS (total, parâmetros e flutuação), escalas ISS e MAIS para os segmentos tórax, abdome, membros inferiores e superfície externa.

Dentre os procedimentos de suporte básico de vida, a necessidade de compressões torácicas externas na reanimação cardiopulmonar (Tabela 1), determinou probabilidade de sobreviver à internação hospitalar inferior a 10%. Se as compressões torácicas foram associadas à administração de adrenalina e atropina ($n=11$; 6,3%), o percentual de sobrevivência subiu para 19,2%. Ainda assim, dentre as 16 vítimas que necessitaram de reanimação cardiopulmonar (9,2%), 13 morreram em até 6h, uma morreu até sete dias de internação e duas sobreviveram.

Dentre os procedimentos de suporte avançado (Tabela 1), observam-se os baixos percentuais de sobrevivência das vítimas que necessitaram de procedimentos respiratórios. Até 6h, as vítimas que necessitaram de realização de intubação orotraqueal ou ventilação percutânea transtraqueal, alcançaram 60% de probabilidade de sobreviver. Até a alta hospitalar, essa probabilidade diminuiu para 26,8%.

Em todos os intervalos as vítimas que necessitaram de reposição com volumes < 1000 ml na fase de atendimento pré-hospitalar (Tabela 1), apresentaram maior probabilidade de sobreviver comparadas àquelas que necessitaram volumes > 1000 ml na mesma fase ou que não receberam reposição de volume.

A análise dos resultados de sobrevivência observados segundo a escala RTS (total, parâmetros e flutuação) e apresentados nas Tabelas 2 e 3, revelou que as vítimas de $RTS \leq 10$ apresentaram menor probabilidade de sobreviver em todos os intervalos, quando comparadas às vítimas com $RTS=11$.

As vítimas com alterações fisiológicas acentuadas (codificados pela escala RTS como zero e um), obtiveram as mais baixas probabilidades de sobreviver, quando comparadas àquelas, cujo valor codificado correspondeu a discretas alterações (codificados como 3 e 4).

Tabela 1. Probabilidade de sobrevivência medida pela análise de sobrevivência de Kaplan-Meier segundo os agrupamentos de procedimentos pré-hospitalares e intervalos de tempo. São Paulo, SP, 1999-2003.

Variável	Até 6 horas	Até 12 horas	Até 24 horas	Até 48 horas	Até 7 dias	Até a alta hospitalar
Procedimento circulatório básico	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Compressão torácica e curativo compressivo	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	8,8
Curativo compressivo	89,2	83,8	81,3	78,7	73,8	57,3
Não realizado	86,2	86,2	80,3	77,6	68,9	41,1
Procedimento respiratório avançado	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
IOT ou VPT	60,0	54,2	51,7	48,2	44,5	26,8
IOT + punção e drenagem torácica	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Punção torácica	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Não realizado	96,1	93,8	89,9	88,5	81,5	64,6
Procedimento circulatório avançado	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05
Veia periférica ou flebotomia	83,3	79,5	77,0	74,4	68,5	45,1
Desfibrilação / veia periférica	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Não realizado	63,6	63,6	45,0	45,0	45,0	45,0
Volume reposto	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05
Solução cristalina <1000ml	89,1	85,8	83,6	81,0	75,1	51,1
Solução cristalina >1000ml	68,0	63,3	60,0	57,2	54,4	40,8
Não realizado	66,6	66,6	47,7	47,7	47,7	47,7
Medicamento utilizado	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Adrenalina / atropina	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	19,2
Glicose e outros	94,1	85,5	76,0	76,0	54,3	54,3
Psicotrópicos e sedativos	92,6	92,3	92,3	92,3	92,3	36,6
Não realizado	81,5	77,5	73,7	70,1	64,0	51,5

IOT: Intubação orotraqueal

VPT: Ventilação Percutânea transtraqueal

As vítimas com flutuação positiva na Escala de Coma de Glasgow e no valor total da escala RTS alcançaram os maiores percentuais de sobrevivência, enquanto as vítimas com a flutuação negativa nesses parâmetros e na frequência respiratória obtiveram os mais baixos percentuais.

Considerando a gravidade das lesões por segmento corpóreo medida pela escala MAIS (Tabela 4), observa-se que, para as vítimas com lesões no abdome classificadas com valores entre 3 e 5 (séria a crítica) e para as vítimas com lesões no tórax de gravidade entre 4 e 5 (grave e crítica), houve menos que 50% de probabilidade de sobrevivência em todos os momentos. Até a alta hospitalar, as lesões de tórax ou abdome com MAIS 4 e 5 motivaram menos de 20% de probabilidade de sobreviver. Todas as vítimas com MAIS 4 ou 5 nos membros inferiores (n=4) morreram em até 6 h.

Ainda considerando a escala MAIS, as vítimas com lesões de superfície externa de MAIS 1 e 2 (leve ou moderada), apresentaram redução nas probabilidades de sobreviver em todos os intervalos avaliados, com 27% de probabilidade de sobreviver até a alta hospitalar.

O valor da escala MAIS para a cabeça não apresentou diferenças nas probabilidades de sobrevivência quando avaliada nos intervalos até sete dias. Apenas na análise até a alta, quando houve queda importante do percentual de sobrevivência nas lesões de MAIS 3 ou superior para o segmento, foi possível observar a associação com a sobrevivência.

A gravidade global das vítimas medida pela escala ISS apresentou diferenças nas probabilidades de sobrevivência em todos os tempos estudados. As vítimas com ISS ≥ 25 apresentaram os menores percentuais de probabilidade de sobreviver em todos os intervalos. Até a alta, as vítimas desse grupo atingiram 21,5% de probabilidade de sobreviver. As vítimas com ISS entre 1 e <16 apresentaram maior probabilidade de sobrevivência em todos os intervalos.

DISCUSSÃO

Considerando que a amostra estudada se restringiu a uma etiologia específica de trauma (acidente de trânsito), a uma faixa etária definida (≥ 12 e <65 anos) e a

Tabela 2. Probabilidade de sobrevivência medida pela análise de sobrevivência de Kaplan-Meier, segundo parâmetros da escala RTS e os intervalos de tempo. São Paulo, SP, 1999-2003.

Variável	Até 6 horas	Até 12 horas	Até 24 horas	Até 48 horas	Até 7 dias	Até a alta hospitalar
Frequência respiratória inicial	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
0 = ausente	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	12,5
1 = 1 a 5 mrm	50,0	50,0	50,0	25,0	25,0	25,0
2 = 6 a 9 mrm	71,4	71,4	71,4	71,4	71,4	47,6
3 = >29mrm	80,6	77,9	69,6	66,7	59,9	52,1
4 =10 a 29 mrm	94,5	89,7	88,3	86,9	80,3	51,1
Pressão arterial sistólica inicial	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
0 = ausente	15,8	10,5	10,5	5,2	5,2	5,2
1=1 a 49 mmHg	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	50,0
2=50 a 75 mmHg	50,0	33,3	16,6	16,6	16,6	16,6
3= 76 a 89mmHg	89,2	85,5	81,0	76,5	62,2	41,4
4= > 89mmHg	92,0	89,9	87,5	86,3	81,8	58,0
Escala de Coma de Glasgow inicial	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
0 = 3	42,3	38,4	36,0	36,0	32,0	10,6
1 = 4 a 5	75,0	68,7	56,2	56,2	42,8	19,0
2 = 6 a 8	87,8	82,5	82,5	79,9	79,9	70,4
3 = 9 a 12	95,5	95,4	92,3	89,2	89,2	70,8
4 = 13 a 15	85,8	82,8	78,9	74,8	59,8	54,4
<i>Revised Trauma Score</i> Total	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05
=11	92,9	92,9	90,7	90,7	78,4	65,2
≤10	72,8	67,1	64,6	63,6	57,9	36,7

um grupo de vítimas com características fisiológicas determinadas ($RTS \leq 11$), justifica-se que as variáveis, idade, sexo e mecanismos do trauma, não tenham alcançado significância na associação com os resultados de sobrevivência. Estas observações enfatizam a idéia de homogeneidade da amostra.

Estudos resumem a importância do atendimento pré-hospitalar ao fato de proporcionar menor tempo entre o trauma e o hospital.¹⁰ No presente estudo, o tempo total de atendimento pré-hospitalar e os tempos parciais, mesmo utilizando pontos de corte clássicos na literatura (10 min na cena e 30 a 60 min de tempo total),⁹ não alcançaram associação significativa com a sobrevivência.

As intervenções respiratórias em suporte básico e os procedimentos de imobilização também não alcançaram associação significativa com a sobrevivência, possivelmente porque são procedimentos-padrão no trauma e terem sido realizados na quase totalidade da amostra.

As variáveis pré-hospitalares associadas a todos intervalos foram: os procedimentos circulatórios básicos e avançados e os respiratórios avançados.

Dentre os resultados relativos a procedimentos, a realização de compressões torácicas externas apresentou as mais baixas probabilidades de sobrevida. Ainda assim,

tais procedimentos corroboraram para a sobrevivência de 2 das 16 vítimas em parada cardiorrespiratória na cena do acidente. Estudos recentes sobre vítimas de trauma fechado submetidas à reanimação têm confirmado o maior percentual de sobreviventes do que no passado.^{3,15} Diante do investimento feito nas fases pré e intra-hospitalar, esses resultados trazem uma importante perspectiva para as equipes de atendimento e a determinação de protocolos de parada cardiorrespiratória no trauma.

Dentre os procedimentos avançados, associaram-se a baixos percentuais de sobrevivência as vítimas que precisaram de intubação orotraqueal ou ventilação percutânea transtraqueal e a altos percentuais de sobrevivência as vítimas que receberam volumes menores que 1000 ml. As vítimas com maior comprometimento respiratório e circulatório na cena do acidente são justamente aquelas que precisam de intervenções avançadas e, pela precocidade do aparecimento dessas disfunções, têm a tendência à evolução rápida para um quadro grave e menor probabilidade de sobrevida.

Quanto à reposição volêmica, pesquisadores⁹ enfatizam a importância do controle de volume na fase pré-hospitalar e defendem a idéia da reposição com volume menores, sobretudo nos traumas abdominais e torácicos. Essa conduta tem como objetivo evitar a aceleração da hemorragia, diante do acréscimo importante de volume

Tabela 3. Probabilidade de sobrevivência medida pela análise de sobrevivência Kaplan-Meier, segundo a flutuação dos parâmetros da escala RTS e os intervalos de tempo. São Paulo, SP, 1999-2003.

Variável	Até 6 horas	Até 12 horas	Até 24 horas	Até 48 horas	Até 7 dias	Até a alta hospitalar
Flutuação RTS total	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05
Ausente	80,2	78,0	77,1	75,5	68,4	34,8
Positiva	89,0	83,3	78,7	78,7	72,8	61,9
Negativa	62,5	61,5	54,1	45,4	45,4	30,3
Flutuação frequência respiratória inicial	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05
Ausente	83,0	79,3	77,8	75,8	68,9	53,8
Positiva	84,0	83,4	71,6	71,6	71,6	53,7
Negativa	54,5	53,8	45,4	36,3	36,3	-
Flutuação pressão arterial sistólica inicial	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
Ausente	81,4	79,1	76,8	73,9	69,5	44,6
Positiva	85,0	74,3	68,8	68,1	54,5	34,1
Negativa	66,6	66,6	50,0	50,0	50,0	33,3
Flutuação Escala de Coma de Glasgow inicial	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05
Ausente	80,3	76,3	72,9	71,7	63,8	37,4
Positiva	96,7	93,3	93,1	93,1	93,1	78,7
Negativa	61,9	61,9	57,1	47,1	47,1	29,4

e conseqüente elevação da pressão arterial sistólica. Frente ao maior percentual de sobrevivência nas vítimas que receberam volumes inferiores a 1000 ml, os resultados do presente estudo corroboram esse pressuposto e compõem um importante indicativo de intervenção na abordagem das vítimas de trauma fechado.

As variáveis clínicas com associação estatística com a sobrevivência em todos os intervalos avaliados foram: escala RTS (total e parâmetros); flutuação da escala RTS total e de seus parâmetros (exceto a pressão arterial sistólica) e a gravidade das lesões medida pelas escalas ISS e MAIS para os segmentos tórax, abdome, membros inferiores e superfície externa. O escore MAIS das lesões na cabeça foi associada ao resultado de sobrevivência somente após a primeira semana.

As informações sobre o comportamento do RTS e seus parâmetros confirmam a utilidade da escala na prática clínica, pois as equipes de atendimento pré-hospitalar podem utilizar as informações sobre as condições fisiológicas do paciente, na cena e durante o transporte, para a tomada de decisão sobre intervenções e sobre o nível de complexidade do hospital de destino.

Dentre os aspectos práticos no uso da escala, observa-se que quanto maior as alterações na frequência respiratória, na pressão arterial sistólica e na Escala de Coma de Glasgow, (codificados como zero e um), menor a probabilidade de sobrevida. A piora na função respiratória diminui a probabilidade de sobrevivência e a melhora do nível de consciência medido pela Escala de Coma de Glasgow indica um prognóstico melhor para as vítimas.

No entanto, comparando os percentuais de sobrevivência do presente estudo aos obtidos pela escala RTS quando de sua publicação em 1989,⁴ observa-se que as vítimas com RTS=11 ou RTS≤10, apresentaram menor probabilidade de sobrevivência (65,2% e 36,7% respectivamente) do que o apresentado pelos autores da escala, (96,9% para o RTS=11 e 87,9% ou inferior para o RTS≤10). A amostra utilizada pelos autores da escala contou com vítimas trauma de diferentes etiologias (fechado e penetrante) e diferentes níveis de gravidade, incluindo as vítimas com RTS=12 (valor máximo).

Diante dessa comparação, recomenda-se que os resultados de letalidade ou sobrevivência de vítimas de trauma apresentados por estudos internacionais não sejam extrapolados para outra realidade sem considerar as características da população estudada e o modelo de atendimento pré e intra-hospitalar de cada país.

A análise de sobrevivência de Kaplan-Meier permitiu detectar que lesões de determinada gravidade e de segmentos corpóreos específicos apresentam associação estatisticamente significativa com a sobrevivência. A baixa probabilidade de sobrevivência das vítimas de lesões no tórax com escala MAIS≥3, o impacto das lesões de abdome de qualquer gravidade até o sétimo dia após o trauma e o maior percentual de sobrevivência das vítimas que não apresentavam lesões nesses segmentos, indicam que o envolvimento desses segmentos é de alta relevância para o resultado de sobrevivência da vítima de trauma fechado nesse intervalo de tempo. Nesses casos, é provável que a existência de eventos hemorrágicos esteja associado à precocidade do óbito.

Tabela 4. Probabilidade de sobrevivência medida pela análise de sobrevivência Kaplan-Meier segundo os agrupamentos de gravidade e intervalos de tempo. São Paulo, SP, 1999-2003.

Variável	Até 6 horas	Até 12 horas	Até 24 horas	Até 48 horas	Até 7 dias	Até a alta hospitalar
Escala MAIS cabeça	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05
1 e 2	86,9	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3
3	88,2	87,5	86,6	86,6	86,6	57,7
4 e 5	79,3	73,0	68,2	65,0	58,1	34,2
Sem lesões	79,6	77,7	75,1	72,5	65,4	61,1
Escala MAIS tórax	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
1 e 2	80,0	80,0	80,0	80,0	60,0	30,0
3	75,0	65,0	63,1	63,1	57,8	45,0
4 e 5	34,9	31,0	23,2	23,2	19,4	19,4
Sem lesões	92,5	90,5	88,2	84,6	80,2	49,3
Escala MAIS abdome	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
1 e 2	72,2	72,2	64,1	57,7	50,5	43,3
3	42,1	31,5	31,5	31,5	26,3	26,3
4 e 5	42,8	35,7	28,5	21,4	14,2	14,2
Sem lesões	93,4	91,4	89,1	87,9	83,8	54,5
Escala MAIS membros inferiores	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
1 e 2	82,6	76,7	73,8	67,3	63,4	50,0
3	80,5	77,1	73,4	73,4	62,8	44,3
4 e 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sem lesões	84,8	82,2	79,1	77,5	77,8	43,7
Escala MAIS superfície externa	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
1 e 2	63,4	59,9	56,1	54,3	44,5	27,0
3*	-	-	-	-	-	-
4 e 5*	-	-	-	-	-	-
Sem lesões	94,8	91,3	88,6	85,9	84,2	59,5
Escala ISS	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
1 a <16	97,1	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
16 a <25	89,5	86,5	86,2	77,7	77,7	67,1
>25	60,0	53,8	47,7	47,7	39,7	21,5

MAIS: *Maximum Abbreviated Injury Scale*ISS: *Injury Severity Scale*

* Ausência de casos

Todas as lesões de superfície externa foram classificadas como leves (escala MAIS 1 e 2), no entanto, a presença dessas lesões levou a baixa probabilidade de sobrevivência. Tal resultado indica a importância das lesões nesse segmento, pois sinalizam a existência de lesões internas. A presença de lesões no abdome, tórax, superfície externa e da cabeça também foram relacionados à baixa probabilidade de sobrevivência de pacientes graves em estudo realizado na Inglaterra.¹³

O envolvimento das causas hemorrágicas no óbito precoce e do traumatismo crânio-encefálico no óbito tardio do paciente de trauma já foi relatado em outro estudo que utilizou a análise de sobrevivência.⁷ Concluiu-se

que as variáveis determinantes do óbito nas vítimas de trauma diferem ao longo do tempo e, portanto, na investigação clínica, o tempo decorrido após o trauma deve ser considerado.

Ainda que a abordagem do impacto das lesões por segmentos seja relevante, a análise do efeito acumulativo delas, por meio da escala ISS, pode ser mais indicada na caracterização das vítimas.

Na presente investigação, o percentual de sobrevivência apresentado pelas vítimas com ISS 16 a <25 e ≥25 foi inferior ao apresentado pelo *Major Trauma Outcome Study*⁵ (para vítimas de trauma fechado com gravidade similar), em 1988. Nessa comparação, apenas para o

grupo de ISS<16, os percentuais de sobrevivência se assemelham (cerca de 97%). No entanto, há diferenças no tamanho, na seleção da amostra e principalmente no método estatístico utilizado (análise de mortalidade no estudo americano em contrapartida a análise de sobrevivência no presente estudo).

Essas observações sobre a escala ISS associadas às já comentadas sobre a escala RTS apontam resultados atuais de sobrevivência inferiores aos apontados por países desenvolvidos há cerca de 20 anos. Essa abordagem deve ser mais bem explorada pelos

pesquisadores na área do trauma, a fim de suprir os responsáveis pelas políticas públicas e os profissionais envolvidos na assistência, com ferramentas adequadas para a avaliação e intervenção.

Para as equipes de atendimento pré e intra-hospitalares, o reconhecimento das variáveis envolvidas nos resultados de sobrevivência pode auxiliar na tomada de decisão para a realização de intervenções na cena do acidente, na decisão de transporte para o recurso hospitalar mais adequado e nos procedimentos hospitalares necessários à maximização da sobrevivência.

REFERÊNCIAS

1. Association for the Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated Injury Scale (AIS):1990 Revision. Update 98. Illinois: Des Plaines; 1998.
2. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14(3):187-96. doi:10.1097/00005373-197403000-00001
3. Cera SM, Mostafa G, Sing RF, Sarafin JL, Matthews BD, Heniford BT. Physiologic predictors of survival in post-traumatic arrest. *Am Surg*. 2003;69(2):140-4.
4. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennareli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma*. 1989;29(5):623-9. doi:10.1097/00005373-198905000-00017
5. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW, Flanagan ME, Frey CF. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma*. 1990;30(11):1356-66. doi:10.1097/00005373-199011000-00008
6. Clark DE, Ryan LM. Modeling injury outcomes using time-to-event methods. *J Trauma*. 1997;42(6):1129-34. doi:10.1097/00005373-199706000-00025
7. Combes P, Fauvage B, Colonna M, Pasgia JG, Chirossel JP, Jacquot C. Severe head injuries: an outcome prediction and survival analysis. *Intensive Care Med*. 1996;22(12):1391-5. doi:10.1007/BF01709556
8. National Association of Emergency Medical Technicians. Comitê do Prehospital Trauma Life Support. Colégio Americano de Cirurgiões. Comitê de Trauma. Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado: básico e avançado. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.
9. Hodgetts TJ, Smith J. Essential role of prehospital care in the optimal outcome from major trauma. *Emerg Med Clin North Am*. 2000;12(2):103-11.
10. MacFarlane C, Benn CA. Evaluation of emergency medical systems : a classification to assist in determination of indicators. *Emerg Med J*. 2003;20(2):188-91. doi:10.1136/emj.20.2.188
11. Malvestio MAA, Sousa RMC. Suporte avançado à vida: atendimento a vítimas de acidentes de trânsito. *Rev Saude Publica*. 2002;36(5):584-9. doi:10.1590/S0034-89102002000600007
12. Murphy JG, Cayten G, Stahl WM, Glasser M. Dual response runs in prehospital trauma care. *J Trauma*. 1993;35(3):356-62. doi:10.1097/00005373-199309000-00005
13. Oakley PA, Mackenzie G, Templeton J, Cook AL, Kirby RM. Longitudinal trends in trauma mortality and survival in Stoke-on-Trent 1992-1998. *Injury*. 2004;35(4):379-85. doi:10.1016/S0020-1383(03)00096-2
14. Pepe PE. Controversies in prehospital management of major trauma. *Emerg Med Clin North Am*. 2000;12:180-9.
15. Pickens JJ, Copass MK, Bulger EM. Trauma patients receiving CPR: predictors of survival. *J Trauma*. 2005;58(5):951-8. doi:10.1097/01.TA.0000162174.06448.5A
16. Bustamante-Teixeira MT, Faerstein E, Latorre MR. Técnicas de análise de sobrevivência. *Cad Saude Publica*. 2002;18(3):579-94. doi:10.1590/S0102-311X2002000300008